

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-344764

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/007

G11B 7/004

G11B 7/24

G11B 20/10

G11B 20/12

(21)Application number : 2000-161800

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 31.05.2000

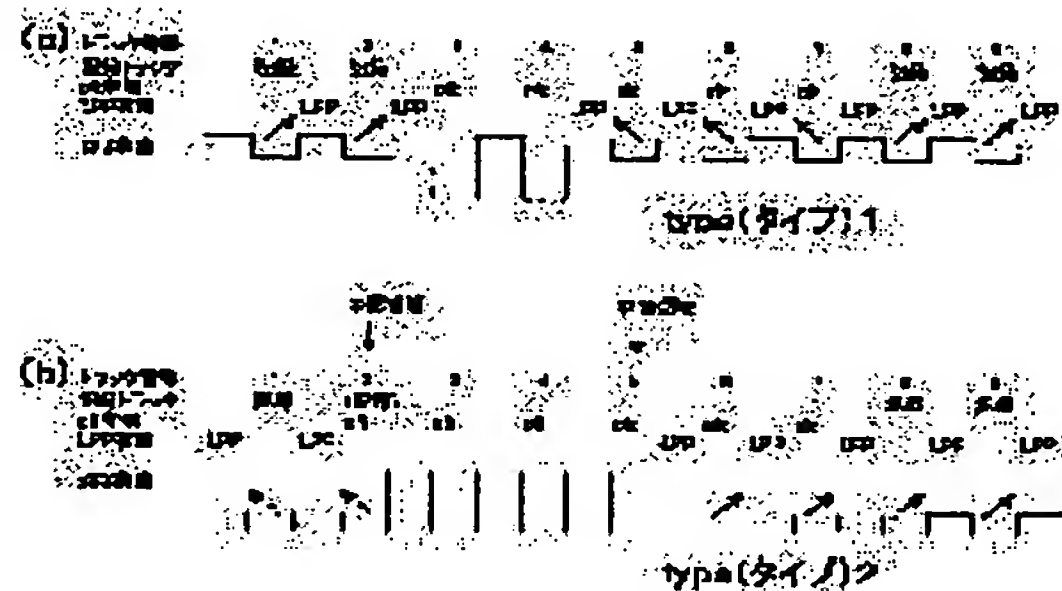
(72)Inventor : UEKI YASUHIRO

(54) INFORMATION RECORDING MEDIUM AND METHOD FOR RECORDING AND REPRODUCING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information recording medium and a method for recording and reproducing the same capable of surely protecting a copyright and surely detecting the regional positions and a layer by changing the side of a land in accordance with the case of including a discontinuous area, plural layers, the divided regions of an area or a region related with copyright information, etc., when address information or a frequency signal are formed as land pre-pits on one side of the land.

SOLUTION: Concerning a guiding groove formed on a disk substrate and a frequency signal and/or an address signal recorded on one side (the first side, e.g.) of the guiding groove, the side surface of the guiding groove for recording the frequency signal or the address signal is changed depending on the region.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号
特開2001-344764
(P2001-344764A)
(43)公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51)Int.Cl.⁷ 識別記号 F I テーマト* (参考)
G 1 1 B 7/007 5 D 0 2 9
7/004 Z 5 D 0 4 4
7/24 5 6 5 D 5 D 0 9 0
20/10 H
20/12
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

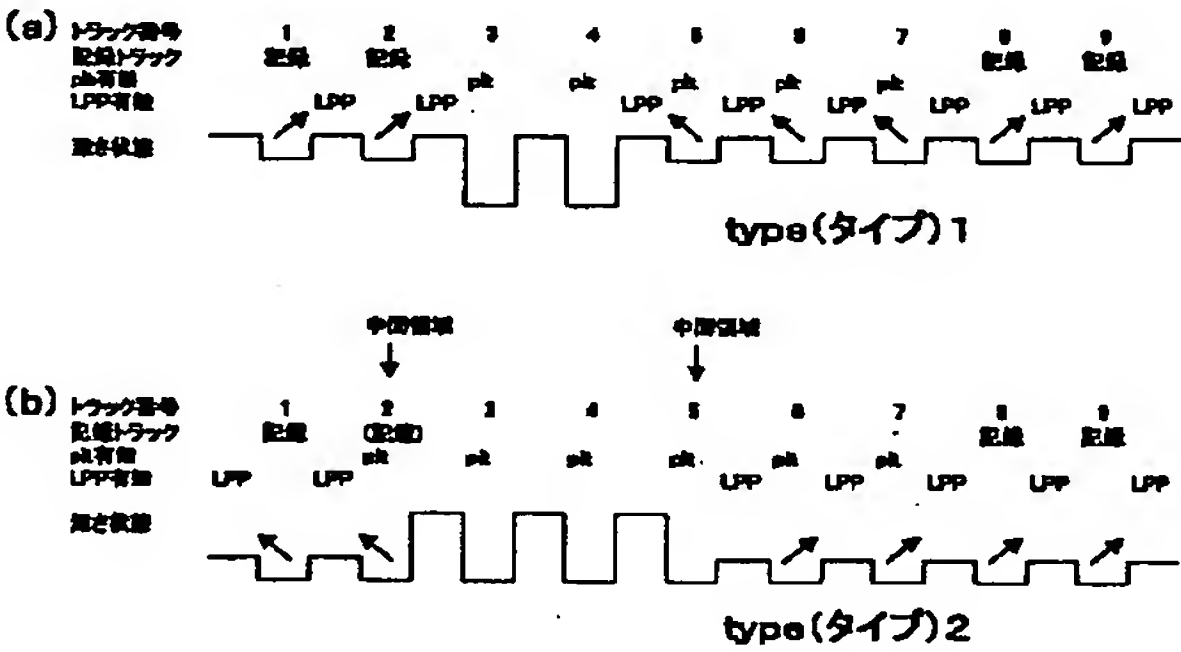
(21)出願番号 特願2000-161800(P2000-161800)
(22)出願日 平成12年 5 月31日 (2000. 5. 31)
(71)出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地
(72)発明者 植木 泰弘
神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地 日本ビクター株式会社内
Fターム(参考) 5D029 WA27 WA34 WD22
5D044 AB05 AB07 CC04 DE02 DE38
DE50
5D090 AA01 BB04 DD01 FF09 GG02
GG03 GG07 GG23 GG32 HH01

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体、および情報記録媒体記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、アドレス情報や周波数信号がランドの片側にランドプリピットとして形成される際、不連続領域、複数層、領域の分割領域、著作権情報関連領域がある場合等に応じてランドの側を変更することによって、著作権の保護を確実にでき、ゾーンや層の位置を確実に検出する事ができる情報記録媒体および情報記録媒体記録再生方法を提供する。

【解決手段】 ディスク基板上に形成した案内溝と、案内溝の片側（例えば、第1の側）に記録されている周波数信号及び又はアドレス信号を、領域によって、周波数信号あるいはアドレス信号を記録する案内溝の側面を変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を有する情報記録媒体であって、

前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域を有し、

前記情報記録領域の第 1 の領域においては、前記案内溝の第 1 の側に周波数信号及び又はアドレス信号が記録されており、

前記情報記録領域の前記第 1 の領域以外の領域においては、前記周波数信号及び又はアドレス信号が、前記案内溝の前記第 1 の側の反対側に記録されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 2】 螺旋状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を有する情報記録媒体であって、

前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域を有し、

前記記録可能領域の第 1 の領域においては、記録又は再生を行う際の前記記録トラックの進行方向に対して前記案内溝の外側に周波数信号及び又はアドレス信号が記録され、

前記記録可能領域の第 1 の領域以外の領域においては、記録又は再生を行う際の前記記録トラックの進行方向に対して内側に前記周波数信号及び又はアドレス信号が記録されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 3】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を複数層有する情報記録媒体であって、

前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域を有し、

前記情報記録領域の第 1 の層領域においては、前記案内溝の第 1 の側に周波数信号及び又はアドレス信号が記録されており、

前記情報記録領域の前記第 1 の層領域以外の層領域においては、前記周波数信号及び又はアドレス信号が、前記案内溝の前記第 1 の側の反対側に記録されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 4】 螺旋状の情報トラックから形成され情報記録可能領域複数層を有する情報記録媒体であって、

前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域を有し、

前記記録可能領域の第 1 の層領域においては、記録又は再生を行う際の前記記録トラックの進行方向に対して前記案内溝の外側に周波数信号及び又はアドレス信号が記録され、

前記記録可能領域の第 1 の層領域以外の層領域においては、記録又は再生を行う際の前記記録トラックの進行方向に対して内側に前記周波数信号及び又はアドレス信号が記録されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 5】 前記周波数信号及び又はアドレス信号

は、前記記録可能領域のゾーンの位置によって、位置が切換わることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の情報記録媒体。

【請求項 6】 前記周波数信号及び又はアドレス信号は、著作権保護に関する情報によって、位置が切換わることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の情報記録媒体。

【請求項 7】 前記周波数信号及び又はアドレス信号は、前記記録層の螺旋の方向によって、位置が切換わることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の情報記録媒体。

【請求項 8】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を有する請求項 1 から請求項 4 の範囲の情報記録媒体に記録された前記周波数信号及び又はアドレスの位置に関する情報を前記情報記録媒体上の情報から識別する識別情報を再生する識別ステップと、

前記識別ステップの識別結果によって、前記周波数信号及び又はアドレスを検出する検出ステップと、

前記検出ステップで検出された前記周波数信号及び又はアドレスに基づいて記録再生を行う記録再生ステップとからなることを特徴とする情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項 9】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を有する請求項 1 から請求項 4 の情報記録媒体に記録された前記周波数信号及び又はアドレスの位置に関する情報を所定の閾値によって検出する第 1 の検出ステップと、

前記第 1 の検出ステップで検出された前記周波数信号及び又はアドレスの位置に関する情報の極性を判断する判断ステップと、

前記判断ステップの判断結果によって、前記周波数信号及び又はアドレスを検出する閾値を変更する変更ステップと、

前記周波数信号及び又はアドレスを検出する第 2 の検出ステップと、

前記第 2 の検出ステップにて検出された前記周波数信号及び又はアドレスに基づいて記録再生を行う記録再生ステップとからなることを特徴とする情報記録媒体の記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録再生領域（案内溝、グループ）を持ち、かつ記録再生領域のアドレス情報が、ランドの片側（案内溝間）にランドプリビット（以下「LPP」と記す）として形成されている例えば、DVD-RWやこの技術を発展させた記録層を多層有する情報記録媒体等の将来の記録再生可能な情報記録媒体、および情報記録媒体記録再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、DVDビデオと互換性をもって複数回記録可能なDVD-RW等の高密度記録型ディスクにおいては、著作権にて保護されているコンテンツとそうでないコンテンツとが識別されて、みだりにコンテンツの違法コピー（記録及びその再生）が行われないようにしなければならない。DVDビデオは、再生専用のディスクであり、コンテンツのコピー禁止の著作権情報がCSS（コンテンツスクランブルシステム）にて、ディスクの所定の領域（CSSキー等の著作権保護に関する情報領域）に記録されている。そして、このCSSキー等の著作権保護に関する情報をDVDビデオ再生装置が読み出し、このCSSキー等の著作権保護に関する情報を用いてそのコンテンツを再生するという、違法コピー防止のためのシステムを採用している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した高密度型ディスク記録装置でDVDビデオのコンテンツを著作権保護に関する情報と共に記録した高密度型ディスクを、DVDビデオ再生装置で再生した場合には、著作権保護に関する情報が読み出せる可能性があるので、コピー禁止のDVDビデオのコンテンツが再生でき、この結果、コピー禁止のDVDビデオの著作権を十分できないおそれがあるという問題点を有していた。また、記録領域がゾーンに分割されているような場合は、各ゾーンでアドレス信号の違いが明確にすることが要求されており、記録層が多層有するディスクにおいては、たとえば螺旋溝の進行方向が異なるような場合に、各層でアドレスの違いが明確にすることが要求されていた。さらに、著作権保護に関する情報を記録再生する場合に、著作権保護を行うためにアドレスの再生の可否が可能になるような方法が要求されていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の問題点を解決するために、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を有する情報記録媒体であって、前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域を有し、前記情報記録領域の第1の領域においては、前記案内溝の第1の側に周波数信号及び又はアドレス信号が記録されており、前記情報記録領域の前記第1の領域以外の領域においては、前記周波数信号及び又はアドレス信号が、前記案内溝の前記第1の側の反対側に記録されていることを特徴とする情報記録媒体を提供する。また、本発明は上述の問題点を解決するために、螺旋状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を有する情報記録媒体であって、前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域を有し、前記記録可能領域の第1の領域においては、記録又は再生を行う際の前記記録トラックの進行方向に対して前記案内溝の外側に周波数信号及び又はアドレス信号が記録され、前記記録可能領域の第1の領域以外の領域においては、記録又は再

生を行う際の前記記録トラックの進行方向に対して内側に前記周波数信号及び又はアドレス信号が記録されていることを特徴とする情報記録媒体を提供する。また、本発明は上述の問題点を解決するために、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を複数層有する情報記録媒体であって、前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域を有し、前記情報記録領域の第1の層領域においては、前記案内溝の第1の側に周波数信号及び又はアドレス信号が記録されており、前記情報記録領域の前記第1の層領域以外の層領域においては、前記周波数信号及び又はアドレス信号が、前記案内溝の前記第1の側の反対側に記録されていることを特徴とする情報記録媒体を提供する。また、本発明は上述の問題点を解決するために、螺旋状の情報トラックから形成され情報記録可能領域複数層を有する情報記録媒体であって、前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域を有し、前記記録可能領域の第1の層領域においては、記録又は再生を行う際の前記記録トラックの進行方向に対して前記案内溝の外側に周波数信号及び又はアドレス信号が記録され、前記記録可能領域の第1の層領域以外の層領域においては、記録又は再生を行う際の前記記録トラックの進行方向に対して内側に前記周波数信号及び又はアドレス信号が記録されていることを特徴とする情報記録媒体を提供する。また、本発明は上述の問題点を解決するために、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を有する請求項1から請求項4の範囲の情報記録媒体に記録された前記周波数信号及び又はアドレスの位置に関する情報を前記情報記録媒体上の情報から識別する識別情報を再生する識別ステップと、前記識別ステップの識別結果によって、前記周波数信号及び又はアドレスを検出する検出ステップと、前記検出ステップで検出された前記周波数信号及び又はアドレスに基づいて記録再生を行う記録再生ステップとからなることを特徴とする情報記録媒体の記録再生方法を提供する。さらに、本発明は上述の問題点を解決するために、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され情報記録可能領域を有する請求項1から請求項4の情報記録媒体に記録された前記周波数信号及び又はアドレスの位置に関する情報を所定の閾値によって検出する第1の検出ステップと、前記第1の検出ステップで検出された前記周波数信号及び又はアドレスの位置に関する情報の極性を判断する判断ステップと、前記判断ステップの判断結果によって、前記周波数信号及び又はアドレスを検出する閾値を変更する変更ステップと、前記周波数信号及び又はアドレスを検出する第2の検出ステップと、前記第2の検出ステップにて検出された前記周波数信号及び又はアドレスに基づいて記録再生を行う記録再生ステップとからなることを特徴とする情報記録媒体の記録再生方法を提供する。

【0005】

【発明の実施の態様】DVD-RWのように記録可能なディスクにおいては、普通の状態ではDVDビデオの著作権保護に関する情報が記録されてしまうディスクの所定の領域（著作権保護に関する情報領域）に、エンボスプリットで著作権保護情報に関する情報を記録して、後から著作権保護情報がオーバーライトできないように加工しておく。これによって、高密度型ディスク記録装置でDVDビデオのコンテンツを著作権保護情報に対応していないコンテンツをDVD-RWに記録し、これをDVDビデオ再生装置で再生した場合には、コンテンツに対応した著作権保護情報が読み出せないでDVDビデオのコンテンツは再生できない。この結果、コピー禁止のDVDビデオの著作権保護を図ることができる。

【0006】記録型光ディスクには、記録用レーザーの光量を特定する条件、ディスクの種類、製造メーカー名などの既記録情報、または記録可能な案内溝の特定位置が探し出せるようなアドレス情報、さらにディスクの回転数制御に用いる周波数情報がそれぞれ特定位置に予め記録されている。

【0007】そして、この記録型光ディスクには購入してからすぐに使用（記録）開始できる工夫がされている。これは次の（1）～（3）のように、前記した既記録情報、アドレス情報がディスクの特定位置に記録されていることにより行うことができる。即ち、

【0008】（1） 前記した既記録情報はディスク原盤のカッティング時にエンボスビットとして記録しておき、このディスク原盤で作成した金属母型を使用してディスク基板を成形することにより、前記した記録型光ディスクのディスク基板の特定位置（ディスクのリードイン領域など）に記録する。また、前記した既記録情報をディスク原盤のカッティング時に記録しない場合には、前記した記録型光ディスクが生産された後の出荷時に、前記した既記録情報を記録する記録器を用いて、ビットやマークとして前記した特定位置に追記録される。

【0009】（2） 一方、前記したアドレス情報は、案内溝の片側の特定部分の幅を広くして、その部分にLPPとして記録される。

（3） さらに、前記した周波数情報は、案内溝をLPPと同期して半径方向に微少に揺らしたウォブルの周波数として記録される。

【0010】さて、前記した既記録情報、アドレス情報、周波数情報、案内溝をディスク基板の特定位置に記録することは、具体的には次のようにして行われる。

【0011】まず、平滑に研磨されたガラス盤上に案内溝の深さに相当する厚さに光感光レジストを均一に塗布する。前記した記録型光ディスクがDVD-RWディスクであれば、光感光レジストはガラス盤上に約30nm程度の厚さに均一に塗布される。

【0012】次に、こうして光感光レジストが均一に塗布されたガラス盤（レジスト盤）は、カッティング装置

に運ばれる。カッティング装置には、光源から出射するカッティング用レーザービームを断続光にしたり、あるいは半径方向に（左右に）微小揺らせるレーザービーム制御装置が搭載されている。レジスト盤は、カッティング装置の所定位置に装着された後、断続光あるいは半径方向に微小振動したカッティング用レーザービームをレジスト盤上に照射することにより、前記した既記録情報、アドレス情報、周波数情報がそれぞれの特定位置に記録される。

【0013】ここで、カッティング用レーザービームを2本用い、そのうちの1本のカッティング用レーザービームを連続光として案内溝を形成し、もう1本を断続させてLPPを形成させる。また、前記した既記録情報は、案内溝を形成するカッティング用レーザービームを断続光にすることにより、ビットとして、特定位置（リードイン領域など）に記録される。

【0014】こうしてレジスト盤のカッティングの後、レジスト盤は現像され、形状変化として形状情報（前記した既記録情報、アドレス情報、周波数情報、案内溝）が析出する。そして現像されたレジスト盤上に導電性薄膜を被覆し、電気メッキを用いてこのレジスト盤上の前記した形状情報がメッキ盤上に転写される。メッキ盤を所望の大きさに加工して金属母型として、金属母型を装着した射出成形機を用いて、プラスチック基板上に形状変化として前記した形状情報が転写されることにより、前記した記録型光ディスクのディスク基板が得られる。

【0015】さて、ディスク基板上の、前記した形状変化が転写されているところは情報面と呼ばれ、この情報面上に記録するための機能膜が成膜され、その後の種々の後加工を通り記録型光ディスクが作成される。ところで、前記した金属母型を用いて射出成形して得たディスク基板は、ディスク基板全体に亘り案内溝とビットとが同じ光学的深さ（以下単に深さと記すこともある）を持っている。

【0016】前述したように、記録型光ディスクの案内溝は、記録時のトラッキング案内に必要な深さで作成されているために、再生時に記録された記録マークからの信号を最大限に取り出そうとすると、記録溝のランドとの深さ差から生じる反射光の位相差による反射率低下が問題となる。繰り返し書換えが可能なDVD-RAMディスクで採用されているようなランドグループ記録では、ランド（案内溝間）、グループ（案内溝）間のトラック間クロストーク低減のため、許される範囲で案内溝は深くされているが、一般的に案内溝の深さは、案内溝からの案内信号が最も効率よく取り出される深さ（再生波長の1/8波長）に比べ、浅く作成されているのが一般的である。そしてプッシュプル方式により案内溝へのトラッキング動作が行われている。

【0017】一方、再生専用ディスクであるDVD-ROMディスクは、できるだけ大きな再生信号が得られる

ように、ピットの深さはレーザー光による回折が効率よく行われる深さ付近に設定されている（再生波長の $1/4$ 波長付近）。このため、トラッキング動作はピット列に対するプッシュプル方式ではトラッキングに必要な信号が充分得られないので、位相差方式でトラッキングが行われる。

【0018】このように、記録型光ディスクであるDVD-RAMディスクでは効率良く記録再生動作ができるような案内溝の深さが設定されており、また再生専用ディスクであるDVD-ROMディスクでは再生に都合が良いピットの深さが設定されている。

【0019】さて、深さが異なる案内溝とピットとを一枚の記録型光ディスクのディスク基板上に設ける手法としては、次の2つの方法（1）、（2）が考えられる。

【0020】（1）まず一つ目の方法としては、図4に示すように前記レジスト盤をカッティングする際に、ピット及び案内溝を形成するためのカッティング用レーザービーム（レーザーA）の出力を変化させて、一方の出力でピットの再生に都合の良い深さを形成し、他方の出力で案内溝の記録に都合の良い浅めの溝とを形成する方法である。しかしこのカッティング方法では、浅い方の案内溝の底面はレジスト下層のガラス原盤まで届かないため、案内溝の底面はガラス原盤ではなくレーザーAの出力分布により決定されてしまう。このため、案内溝の底面の形状は平坦とはならずロート状となる。実際にはレーザーAの出力分布はビーム中心を最大として不均一となるため案内溝の底面の均質性が取りにくく、記録再生の信号特性の大幅な劣化が生じる。なお、図4中、図6中、および以降の説明における「LPP」はランドに形成された「ランドプリピット」を示し、レーザーBはランドプリピット形成用のレーザー光出力である。

【0021】（2）次に二つ目の方法としては、図6に示すように前記レジスト盤をカッティングする際に、ピット及び案内溝を形成するためのカッティング用レーザービーム（レーザーA）と、ランドプリピットを形成するためのもう一つのカッティング用レーザービーム（レーザーB）を用いる方法である。一定出力のレーザーAを用いて同じ深さのピット及び案内溝を形成する（ピット及び案内溝の各底面はレジスト下層のガラス原盤まで届く）。またレーザーBを用いて案内溝の両端に隣接するレジストを任意の高さまで露光して、案内溝の相対的深さを調整する方法である。この方法であれば案内溝の底面はガラス原盤の表面となるため、案内溝の底面の形状は平坦となるから、従来の案内溝だけで形成されたディスクと同様の記録再生信号特性を得ることができる。

【0022】しかしこの二つ目の方法では、ピット列から案内溝、案内溝からピット列に切り替わる境目の部分を再生していると、2つのピット列間にあるレジストの高さと、ピット列と案内溝間（又は案内溝とピット列間）にある、レジストの高さとが異なるため、ピット列

ーピット列から案内溝、案内溝からピット列ーピット列に切り替わる部分のピット信号およびランドプリピット信号の欠損や振幅の違いが生じる。

【0023】このように、1枚の記録型光ディスクの中に、再生に都合がよい深さのピット列と、記録再生に都合がよい深さの案内溝とが共に存在する場合、案内溝の記録再生特性を十分なものとするには、案内溝の底面にガラス原盤の表面がくるようにしてその底面を平坦にするよう設計することが望ましい。そして、ピット列から案内溝、案内溝からピット列に切り替わる部分を再生していると、その切換わり部分でピット信号の欠落や再生のトラッキングが乱れる記録装置が存在することが分かった。この原因は、記録装置が案内溝からピット列となる切り替わりの部分で、ピット列の信号が隣接する案内溝のレジスト厚み調節による影響を受け正しく信号を取り出せなくなり、ピット列と案内溝が隣接するピット列全ての信号情報が欠落することであった。このようにトラッキングが乱れる記録装置は、ピット列から案内溝、案内溝からピット列となる切換わりの部分で、トラッキング制御信号が異常値となりトラッキングが外れ、数10トラック以上も再生トラック位置が移動してしまい、希望する場所からの記録再生は不可能になる場合もあった。

【0024】このように、一枚の記録型光ディスクであって、案内溝における記録再生で十分な再生信号が得られ、かつ書換えができない情報をピット列で記録できるようにするためには、案内溝の溝深さとピット列のピット深さとがそれぞれ最適な深さである必要があり、かつ案内溝の底面とピットの底面とが共にガラス原盤の表面にあって平坦で、共に記録再生特性に優れ、さらにピットと案内溝の切り替わり部分におけるランドプリピット信号の欠落の乱れが無いディスクが求められていた。また、効率の良いアドレス埋め込み方法が求められていた。

【0025】そこで、本発明は、特にディスク基板上に形成した案内溝と、案内溝の片側（例えば、第1の側）に記録されている周波数信号及び又はアドレス信号を、領域によって、周波数信号あるいはアドレス信号を記録する案内溝の側を変更する（例えば、第1の側以外の側、あるいは第2の側に変更する）ことによって、高密度な記録再生を行うことができ、著作権の保護を確実にでき、ゾーンや層の位置を確実に検出することができる。

【0026】以下、本発明の情報記録媒体について、図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の情報記録媒体の第1実施例を説明するための拡大断面図、図2は本発明の情報記録媒体の第2実施例を説明するための拡大断面図、図3は本発明の情報記録媒体の第3実施例を説明するための拡大断面図、図4は情報記録媒体のカッティング状態の一例を説明するための図、図5は本発明の情報記録媒体のリードイン領域とデータ領域を示す

図、図6は情報記録媒体のカッティング状態の他の例を説明するための図である。

【0027】以下の説明においては、本発明の情報記録媒体の実施形態として、DVD-RWの物理フォーマットを基に説明するが、他の記録可能なCD-RW、DVD+RW等や、これを複数の記録層に記録可能にしたものや次世代DVD等の高密度型光ディスクについても本発明を適用できることは言うまでもない。

【0028】つぎに、ディスクのフォーマットの実施の形態について説明する。図1(a)はタイプ1のディスク(情報記録媒体)を示しており、図1(b)はタイプ2のディスク(情報記録媒体)を示しており、図1を参照して2種類のディスクについて説明する。

【0029】図1(a)にタイプ1と記したディスク(情報記録媒体)はリードイン情報が記録されている記録可能領域(トラック番号1およびトラック番号2のトラック)、再生専用領域(トラック番号3からトラック番号7のトラック)、記録可能領域(トラック番号8以降のトラック)を有しており、トラック番号1、およびトラック番号2のそれぞれのトラックに隣接する第1の側のランドにはランドプリピットLPPが記録されており、トラック番号4以降のそれぞれのトラックに隣接する第1の側とは反対側の側である第2の側のランドにはランドプリピットLPPが記録されている。

【0030】また、図1(b)にタイプ2と記したディスク(情報記録媒体)はリードイン情報が記録されている記録可能領域(トラック番号1のトラック)、中間領域(トラック番号2のトラック)、再生専用領域(トラック番号3およびトラック番号4のトラック)、中間領域(トラック番号5のトラック)、再生専用領域(トラック番号6およびトラック番号7のトラック)、記録可能領域(トラック番号8以降のトラック)を有しており、トラック番号5以降のそれぞれのトラックに隣接する第1の側のランドにはランドプリピットLPPが記録されており、トラック番号1、トラック番号2のそれぞれのトラックに隣接する第1の側とは反対側の側である第2の側のランドにはランドプリピットLPPが記録されている。なお、タイプ2の中間領域とは再生専用領域のトラックから記録可能領域の間に深さが変化するピットを持つ領域である。

【0031】図5は本発明の実施例におけるディスクのリードイン領域(内周方向)からデータ領域(外周方向)までの構造を示している。この領域は、ディスクの製造方法が異なり、type1(以降、type1とタイプ1とは同じものとして説明する)と、type2

(以降、type2とタイプ2とは同じものとして説明する)との2つの種類をフォーマットとして共存することができるように構成されている。このフォーマットはタイプ1では信号性能(記録再生特性)はあまり良くないが、製造が比較的容易に可能であり、タイプ2では信

号性能(記録再生特性)は好ましいが中間領域での信号の性能に制約が必要になる2つの方式を共存することにより、製造方法に自由度を与えることができる。

【0032】type(タイプ)1のリードイン領域は、(1-1)記録再生可能領域である内周から、約 $\lambda/12$ 程度の深さのグルーブ領域のサイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つ記録再生可能な記録再生可能領域でありディファレンシャルプッシュプル(DDP)のトラッキングエラー信号が得られるinitial zone、system reserved zone、buffer zone0、RW-physical format information zone、Reference code zone、buffer zone1、linking loss area、(1-2)約 $\lambda/4$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持たないプリピットで構成されるDDPトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し可能な再生専用領域であり著作権保護に関する情報及びリードイン情報を持つcontrol data zone(Readable emboss without LPP)、(1-3)約 $\lambda/12$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持つプリピットで構成されるDDPトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し出来ない再生専用領域であるunreadable emboss zone with LPP、(1-4)グルーブ領域の外周側サイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つ記録再生可能な記録再生可能領域でありディファレンシャルプッシュプル(DDP)のトラッキングエラー信号が得られるbuffer zone2、以降に続くユーザーのコンテンツを記録するdata areaの順に外周方向へ分割されている。ここで、各領域の右上に示してあるのがそれぞれの領域の開始アドレスである。type(タイプ)1の記録時の動作は図5の左側にWrite Mode示し、再生時の動作は図5の左側にRead Modeで示してある。recordingは記録動作、readingは再生動作、seekはシーク動作、もしくはトラックを読み飛ばす動作を示し、read gen wclkはウォブル信号及びLPPアドレスを再生して記録クロック信号および記録タイミング信号を生成する動作を示している。

【0033】次に、type(タイプ)2のリードイン領域は、(2-1)記録再生可能領域である内周から約 $\lambda/12$ 程度の深さのグルーブ領域のランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つある記録再生可能な記録再生可能領域でありディファレンシャルプッシュプル(DDP)のトラッキングエラー信号が得られるinitial zone、system reserved zone、buffer zone0、RW-physical format informa

tion zone、buffer zone 1、
 (2-2) タイプ1またはタイプ2かを判断するコードが記録されているboundary flag zone 1 (無くても良い)、前記記載の中間領域であるboundary emboss zone 1 (約 $\lambda/12$ 程度の深さから、約 $\lambda/4$ 程度の深さになるように形成されたピット領域でありディファレンシャルプッシュプルのトラッキングエラー信号もDPDトラッキングエラー信号も得られる)、(2-3) 約 $\lambda/4$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持たないプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し可能な再生専用領域であり著作権保護に関する情報及びリードイン情報を持つcontrol data zone (Readable emboss without LPP)、(2-4) type (タイプ) 1またはtype (タイプ) 2かを判断するコードが記録されているboundary flag zone 2 (無くても良い)、前記記載の中間領域であるboundary emboss zone 2 (約 $\lambda/12$ 程度の深さから、約 $\lambda/4$ 程度の深さになるように形成されたピット領域でありディファレンシャルプッシュプルのトラッキングエラー信号もDPDトラッキングエラー信号も得られる)、(2-5) 約 $\lambda/12$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持つプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し出来ない再生専用領域であるUnreadable emboss zone with LPP、(2-6) 約 $\lambda/12$ 程度の深さのグループ領域の外周サイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つである記録再生可能な記録再生可能領域でありプッシュプルのトラッキングエラー信号が得られるbuffer zone 2、ユーザーのコンテンツを記録するdata areaの順に外周方向へ分割されている。ここで、各領域の右上に示してあるのがそれぞれの領域の開始アドレスである。type (タイプ) 2の記録時の動作は図5の右側にWrite Mode示し、再生時の動作は図5の右側にRead Modeで示してある。recordingは記録動作、readingは再生動作、seekはシーク動作、もしくはトラックを読み飛ばす動作を示し、read gen wclkはウォブル信号及びLPPアドレスを再生して記録クロック信号および記録タイミング信号を生成する動作を示している。

【0034】 boundary flag zone 1 及び boundary flag zone 2 は、この位置に無くても良いが、ある場合には boundary zone 1 及び boundary flag zone 2 がディスクの type (タイプ) 1 または type (タイプ) 2 によって存在の有無が異なるので、上述したリードイン情報を持つ control data z

one、あるいは記録可能な領域内のLPPのアドレス情報とともに予め埋め込み記録しておき、記録再生すべきディスクの type (タイプ) 1 または type (タイプ) 2 が判定できるようにしておくことが望ましい。

【0035】 次に、type (タイプ) 1 と type (タイプ) 2 のディスクにおいて、共通にこの領域を再生する場合と、記録する場合を図1を参照しながら説明する。図1は図5のフォーマットをトラック位置としては表現を簡略化し、記録再生のための物理的な内容を中心に説明するための図である。

【0036】 図1はトラック番号1からトラック番号9の方向に外周方向に向かい図5との対応は、タイプ1のトラック番号1、トラック番号2のそれぞれのトラックが、約 $\lambda/12$ 程度の深さの両側が所定の周波数でウォブルされたグループ領域の外周側(第1の側)のサイドのランド領域に所定の周波数でウォブルした信号に同期してアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つ記録再生可能な情報記録再生可能領域(例えば、情報記録再生可能領域の第1の領域)であり、ディファレンシャルプッシュプルのトラッキングエラー信号が得られる initial zone、system reserved zone、buffer zone 0、RW-physical format information zone、Reference code zone、buffer zone 1、linking loss area 等である。トラック番号3、トラック番号4のそれぞれのトラックが、約 $\lambda/4$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持たないプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し可能な再生専用領域 Control data zone (Readable emboss without LPP) である。トラック番号5、トラック番号6、トラック番号7のそれぞれのトラックが約 $\lambda/12$ 程度の深さから成る所定の周波数でウォブルされたグループ領域の内周側(第1の側とは反対側の、第2の側)のサイドのランド領域に前記の所定の周波数でウォブルした信号に同期してアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つプリピットで構成され、DPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し出来ない再生専用領域である unreadable emboss zone with LPP である。トラック番号8、トラック番号9およびこれ以降のトラック番号のトラックがグループ領域の外周側(第1の側)のサイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つディファレンシャルプッシュプルのトラッキングエラー信号が得られる記録再生可能な情報記録再生可能領域(Data area、例えば、情報記録再生可能領域の第1の領域以外の領域である第2の領域)である。

【0037】 次に、タイプ2のトラック番号1のトラッ

クが、リードイン領域は記録再生可能領域である内周から、約 $1/12$ 程度の深さのグループ領域の内周側（第1側とは反対の側、第2の側）のサイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つてある記録再生可能な情報記録再生可能領域（例えば、情報記録再生可能領域の第1の領域）でありディファレンシャルプッシュブルのトラッキングエラー信号が得られるinitial zone、system reserved zone、buffer zone 0、RW-physical format information zone、Reference code zone等である。トラック番号2のトラックが中間領域であり、内周側（第1の側とは反対の側、第2の側）のランドにランドプリピットLPPがある。トラック番号3、トラック番号4のそれぞれのトラックが約 $1/4$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持たないプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し可能な再生専用領域Control data zone (Readable emboss without LPP) である。トラック番号5のトラックが中間領域であり、外周側（第1の側）のランドにランドプリピットLPPがある。トラック番号6、トラック番号7のそれぞれのトラックが、約 $1/12$ 程度の深さから成りグループ領域の外周側（第1の側）のランドにランドプリピットLPPを持つプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し出来ない再生専用領域であるunreadable emboss zone with LPPである。トラック番号8、トラック番号9及びこれ以降のトラック番号のそれぞれのトラックがグループ領域の外周側（第1の側）のサイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つディファレンシャルプッシュブルのトラッキングエラー信号が得られる記録再生可能な情報記録再生可能領域(Data area、例えば、情報記録再生可能領域の第1の領域以外の領域である第2の領域) である。

【0038】ここで、トラック番号2のトラックについて説明する。トラック番号2のトラックにおいて、トラック番号5からトラック番号9のトラックの外周側（第1の側）にLPPがある場合に、同様に外周側（第1の側）にLPPを配置すると、トラック番号2とトラック番号3と間のトラックの間の深さの深い位置にLPPがくることになり、仮に情報記録媒体としてLPPを形成しても再生した場合にLPP信号の振幅レベルや、オフセットレベルが変動してしまいトラック番号2のトラックにおいてはLPPが正確に検出できないという問題が発生する。そのため、ここでは、LPPを内周側（第1の側とは反対の側、第2の側）に配置して通常のLPPの高さと同じLPPを埋め込むことによって、このトラ

ック番号2のトラックでのLPP検出を容易にしている。

【0039】このような配置で、所定の周波数でウオブルしたウオブル信号に同期してグループの内周側（第2の側）と外周側（第1の側）のランド部にLPPを配置する場合に、ウオブル信号とLPP信号との生成方法はピックアップからの検出信号のプッシュブル信号から生成する。その波形は図7のようになる。

【0040】図7は図1に示したタイプ(type) 1のトラック番号8のトラックを再生している波形と、図1に示したタイプ(type) 2のトラック番号8のトラックを再生している波形を示している。タイプ(type) 1とタイプ(type) 2とも同じ回路構成を使用した場合の再生波形である。再生波形はウオブル信号とLPPとをプッシュブル信号から生成するので、プッシュブル信号の中に両サイドのLPP信号が含まれる。ここで実際に正しいLPP信号はウオブル信号に対して同期しているのでウオブル信号に対して同期検波することによって正しいLPP信号を得ることが出来る。ここで、グループに対して、タイプ(type) 1では上側に出て、タイプ(type) 2では下側に出るので、必要な領域になった時点で、このウオブル検出回路の極性またはLPP検出回路のコンパレートする閾値を変更することによって、正規なLPP信号を得ることができる。

【0041】この方法では複数のLPP信号をデコードしてアドレス情報を得て、この情報から現在のゾーンや層（記録層）の情報を得る方法に比較して、例えば、2つのゾーンや2つの層（記録層）でLPPの極性が異なる場合に、この方向（極性）を検出することによって現在のディスク上の位置情報が短時間で得られるという利点を有する。

【0042】つまり、ここではタイプ(type) 1ではトラック番号1、トラック番号2のそれぞれのトラックでは下側に、トラック番号5からトラック番号9のそれぞれのトラックでは上側に、タイプ(type) 2ではトラック番号1、トラック番号2のそれぞれのトラックでは上側に、トラック番号5からトラック番号9のそれぞれのトラックでは下側に正規なLPP信号が得る。

【0043】ところで、記録または再生を行う場合はタイプ(type) 1またはタイプ(type) 2を判定する必要がある。タイプ(type) 1またはタイプ(type) 2の検出方法としては、ディスクを挿入し立ち上げ処理をした時点で、上述したリードイン情報を持つcontrol data zoneを再生し、この領域にタイプ(type) 1またはタイプ(type) 2が記録されていればこの値で判定する。これは、記録装置または再生装置でも同様な方法で読み出すことが出来る。また、本実施例のもう一つの例ではboundary flag zone 1及びboundary

flag zone 2にLPPとしてタイプ(type) 1またはタイプ(type) 2に関する情報が記録されているので、記録時にこの情報を読み出すことによってタイプ(type) 1とタイプ(type) 2とを判定する事ができる。この方法は記録装置にて記録を行う場合に適用出来る。このタイプの記録は、記録していないディスクの状態を検出が可能であればそれ以外の方法であってもかまわない。

【0044】さて、タイプ(type) 1をトラック番号1のトラックから順に記録する場合(図5の左側に示すWrite Mode)、トラック番号1、トラック番号2、トラック番号8、トラック番号9それぞれのトラックは記録すべきトラックであり、前記のようにトラックの両側にはウオブルしている周波数信号があり、この周波数信号を検出してディスクを回転する速度信号を帰還して、ディスクを線速度一定の制御を行うと共に記録クロック信号を生成する。次に、予めLPPの方向が決まっているからランドに記録されているLPPを検出回路の方向をあわせて検出し、アドレス信号を生成し、この検出したタイミング信号に基づいて、このトラックの所定のリンクタイミングで記録(図5の左側に示すWrite Modeにおいてrecording、Initial zone~Linking loss area)を開始する。そして、トラック番号3のトラックに相当するアドレスになるリンクタイミングで記録を中止し再生状態(図5の左側に示すWrite Modeにおいてreading、Control data zone (Readable emboss without LPP))にする。

【0045】トラック番号3のトラックは記録領域が再生可能なピットで構成され、ウオブル信号とLPP信号とがないが、再生可能なピットからアドレスを検出して、アドレスに基づいて再生動作(図5の左側に示すWrite Modeにおいてreading、Control data zone (Readable emboss without LPP))をトラック番号4のトラックまでを行う。次にトラック番号5、トラック番号6、トラック番号7のそれぞれのトラックはピットの信号が再生出来ない信号であるが、この領域にはウオブル信号とLPP信号があるので、このトラックを再生中にウオブル信号とLPP検出回路の方向を切換えてLPPアドレスを再生し、記録クロックと記録タイミングとを生成し(図5の左側に示すWrite Modeにおいてreading genwclk、Unreadable emboss with LPP)、トラック番号8以降のトラック番号のトラックで同様にリンクタイミングで記録を開始し、以降の記録処理(図5の左側に示すWrite Modeにおいてrecording、buffer zone 2~Data area)を行う。

【0046】ここで、タイプ(type) 1ではトラックの両サイドはどのトラックも対称でありトラック番号2とトラック番号3、及びトラック番号4とトラック番号5、及びトラック番号7とトラック番号8の境界のディファレンシャルプッシュプルによるトラッキングエラー信号は振幅の差がある程度で連続的に得ることができる。このように、ピット領域の境界を連続的に記録することが出来るので、再生時にRF信号を連続的に得ることができる。再生時の処理(図5の左側に示すRead Mode)は、トラッキングエラーを位相差法(DPD)(尚ディファレンシャルプッシュプルでも良い)として、トラック番号1からトラック番号9までのトラックを順に再生(図5の左側に示すRead Modeにおいてreading、Initial zone~Control data zone (Readable emboss without LPP))する。そのとき、トラック番号5、トラック番号6、トラック番号7のそれぞれのトラックは信号が再生できないので読み飛ばして(図5の左側に示すRead Modeにおいてseek、Unreadable emboss with LPP~buffer zone 2)、その後トラック番号8以降のトラック番号のトラックを連続的に再生する。(図5の左側に示すRead Modeにおいてreading、Data area)

【0047】次に、タイプ2(type)をトラック番号1のトラックから順に記録する場合、トラック番号1、トラック番号8、トラック番号9のそれぞれのトラックは記録すべきトラックである。中間領域であるトラック番号2のトラックがタイプ(type) 1では記録可能トラックであるのに対して、タイプ(type) 2ではピットのトラックである理由は、トラック番号2のトラックでは、トラックの両サイドのランドの深さが異なり、記録するために必要なウオブル信号とLPP信号とが記録されていても前のトラックのような信号振幅や信号のオフセットレベルでは、信号が得ることが出来ず記録クロックやタイミング信号が正確に得ることが出来ないためである。

【0048】同様にタイプ(type) 2のディスクにおいて、中間領域であるトラック番号5のトラックも、トラックの両サイドのランドの深さが異なり、記録するために必要なウオブル信号とLPP信号が記録してあっても前のトラックのような信号振幅や信号のオフセットレベルでは、信号が得ることが出来ず記録クロックやタイミング信号が正確に得ることが出来ないため、記録クロックやタイミング信号が正確に得るのは、トラック番号6以降のトラック番号のトラックで行う。

【0049】順に記録処理(図5の右側に示すWrite Mode)を説明する。トラック番号1のトラックでは、前記のようにトラックの両側にはウオブルしている周波数信号があり、この周波数信号を検出してディス

クを回転する速度信号を帰還して、ディスクを線速度一定の制御を行うと共に記録クロック信号を生成する。次に、ランドに記録されている方向を設定しLPPを検出し、アドレス信号を生成し、この検出したタイミング信号に基づいて、このトラックの所定のリンクングタイミングで記録（図5の右側に示すWrite Modeにおけるrecording、initial zone boundary flag zone 1）を開始する。

【0050】そして、トラック番号2のトラックに相当するアドレスになるリンクングタイミングで記録を中止し再生状態にする。トラック番号2のトラックは記録領域が再生出来ないまたは再生可能なピットで構成されているため読み飛ばす（図5の右側に示すWrite Modeにおけるrecordingの波線部分、boundary flag zone 2）。

【0051】トラック番号3のトラックは記録領域が再生可能なピットで構成され、ウオブル信号とLPP信号がないが、再生可能なピットからアドレスを検出して、アドレスに基づいてトラック番号4のトラックまで再生を行う（図5の右側に示すWrite Modeにおけるreading、Control data zone (Readable emboss without LPP) ~ boundary flag zone 2）。

【0052】次にトラック番号5のトラックはピットの信号が再生出来ないし、ウオブル信号とLPP信号も正確には再生出来ない可能性があるトラックなので読み飛ばす。次にトラック番号5、トラック番号6、トラック番号7のトラックはピットの信号が再生出来ないトラックであるが、この領域にはウオブル信号とLPP信号があるので、このトラックを再生中にウオブル信号と方向を切換えてLPPアドレスを再生し、記録クロックと記録タイミングとを生成し（図5の右側に示すWrite Modeにおけるreading gen wcl k、Unreadable emboss with LPP）、トラック番号8以降のトラック番号のトラックで同様にリンクングタイミングで記録を開始し以降の記録処理を行う（図5の右側に示すWrite Modeにおけるrecording、buffer zone 2 ~ Data area）。

【0053】ここで、タイプ（type）2ではトラックの両サイドが中間領域であるトラック番号2とトラック番号5とのそれぞれのトラックも非対称でありこの境界のトラックでは、プッシュプル方式のトラッキングエラー信号は振幅の差やオフセットを生じてしまい正確に記録または再生が出来ないが、ディファレンシャルプッシュプル方式によるトラッキングエラー信号は振幅の差がある程度の許容できる範囲で連続的に得ることが出来る。このよう領域を配置すればピット領域の境界を連続

的に記録することが出来るので、再生時にRF信号を連続的に得ることが出来、再生時の処理は、トラッキングエラーを位相差法（DPD）（尚ディファレンシャルプッシュプルでも良い）として、トラック番号1からトラック番号9までのトラックを順に再生する。そのとき、タイプ2ではトラック番号2、トラック番号5、トラック番号6、トラック番号7のそれぞれのトラックは信号が再生できないので読み飛ばして（図5の右側に示すRead Modeにおけるseek、initial zone ~ boundary emboss zone 1、boundary flag zone 2 ~ buffer zone 2）、トラック番号3、トラック番号4、およびトラック番号8以降のトラック番号のそれぞれのトラックを連続的に再生する（図5の右側に示すRead Modeにおけるreading、Control data zone (Readable emboss without LPP) ~ boundary flag zone 2、Data area）。

【0054】また、仮に、タイプ（type）1とタイプ（type）2の2種類のタイプ（type）を正しく検出できない場合、例えば、タイプ（type）2をタイプ（type）1としてしまった場合、またはタイプ（type）2をタイプ（type）1と検出した場合も、本案は有効である。つまりその場合、記録の場合に、トラック番号2のトラックに記録装置は行おうとするが、トラック番号2のトラックでは、正確にLPP及びウオブルが検出出来ないことになるので記録は途中で中止される。仮に、トラック番号2のトラックをすべて記録してしまった場合も、この再生時には、この領域からトラッキングエラー信号を得ることが出来るので、トラック番号2のトラックからの再生信号は読み出せないが問題なく連続的な再生が可能である。トラック番号5のトラックもLPP信号が読み出せない可能性はあるが、次のトラックからは読み出されるので問題なく記録再生を行うことが出来る。

【0055】このような構成にすることによって、境界領域のLPP信号がより確実に再生する事ができ、タイプ1とタイプ2の2つの異なる製造方法が許容でき、かつ記録及び再生時にはトラッキングエラー信号が連続的に得ることが出来るので、記録及び再生を中断することなく連続的に行うことが出来、従来発売しているDVD-ROMやDVDビデオ再生装置等に影響することなく、DVD-RWの付加価値を高めるものである。

【0056】また、1つの記録平面の中で、LPP等のアドレス信号の位置を逆にして領域を分割した場合は、その境界のトラックの信号をうまく記録できない場合があるので、境界のトラックはプリピットとして予めプリピットデータを埋め込んでおく。

【0057】これにより再生時に欠落のない連続した再

生信号を得ることができる。このとき、ウォブルの周波数信号はアドレスが逆でも前と同様に連続して配置することが可能であり、ディスクの連続信号および記録のためのクロック信号は連続して得ることができる。

【0058】次に、図2を用いて第2実施例の説明をする。ここで上記の説明と重複する部分の説明は省略する。図2はDVD等で一般的になっている片側から読み出し可能な媒体の記録領域（記録層）が2層になっている場合である。記録層が3層以上であっても良いことは勿論である。図2（a）は、DVD等で一般的に呼ばれている2層の平行ディスクであり、2つの層ともアドレス、螺旋溝の方向も同じである。この場合、グループに対してLPPの方向は2つの層とも右側である。つまり、トラック番号1のトラックを内周側としトラック番号9のトラックの方向に螺旋溝が切つてあるとすると、進行方向の外側にLPPがあることになる。

【0059】図2（b）は、DVD等で一般的に呼ばれている2層のオポジットディスクの第一の例であり、2つの層でアドレスが逆方向に刻まれていて、螺旋溝の方向も1層が内周から外周方向、2層が外周から内周であり、この場合、グループに対してLPPの方向は1層では外側に、2層では内側になっている。図2（a）のディスクと比較すると記録層間（図2（b）において上の記録層を情報記録可能領域の第1の層領域と、下の記録層を情報記録可能領域の第1の層領域以外の層領域（あるいは第2の層領域）との間）のそれぞれの層領域において、周波数信号・アドレス信号を記録する案内溝の側が切換えられている。つまり、1層、2層ともにトラックの進行方向の外側にLPPがあることになる。このような構成にすることによって、LPPの極性が異なるので、どの層にフォーカス制御したか分からなくなるような場合に、LPPのアドレスを検出する前に、現在どの層にいるかを判断する事ができる。

【0060】図2（c）は、DVD等で一般的に呼ばれている2層のオポジットディスクの第2の例であり、2つの層でアドレスが逆方向に刻まれていて、螺旋溝の方向も1層が内周から外周方向、2層が外周から内周であり、グループに対してLPPの方向は1層ではトラックの進行方向の外側に、2層でも外側になっている。つまり、1層では進行方向の外側にLPPがあり、2層では進行方向の内側にLPPがあることになる。図2（a）のディスクと比較すると記録層間（図2（c）において上の記録層を情報記録可能領域の第1の層領域と、下の記録層を情報記録可能領域の第1の層領域以外の層領域（あるいは第2の層領域）との間）のそれぞれの層領域において、トラックの進行方向に対して周波数信号・アドレス信号を記録する案内溝の側が切換えられている。このような構成にすることによって、進行方向に対してLPPの存在する方向が異なるが、LPPの信号を再生する時に、LPPの極性を切り替えなくて済むというメ

リットと、媒体をカッティングする際にも極性の切り替えが不要であるというメリットがある。層の数が多い場合は、偶数と奇数層でLPPの方向を切換える等の方法もある。

【0061】次に、第3実施例として、図3（a）にゾーンによって情報記録可能領域が分割している場合に、ゾーンによって、前記同様にLPPの方向を変更する場合を示す。図3（a）は内側にLPPがあるトラック番号1、トラック番号2、トラック番号3のそれぞれのトラックと、外側にLPPがあるトラック番号4、トラック番号5、トラック番号6のそれぞれのトラックの各トラックとで1つのゾーン（例えば、情報記録可能領域の第1の領域）を形成し、トラック番号7のトラックが境界領域、トラック番号1からトラック番号7のトラックの周期を、トラック番号8以降のトラック番号のトラックで繰り返す。これは、ゾーンとしてではなく、単に情報記録可能領域として、分割する場合も同じであるが、1つの媒体において、性質の異なる情報を記録しようとした場合等で、このようにアドレスを形成しておけば、アドレスによってLPPの検出の極性を切換える必要があるために間違えて記録してしまうようなことが無く、フェイルセーフが可能である。

【0062】次に、図3（b）に著作権保護に関する情報によって、前記同様に情報記録可能領域のLPPの方向を変更する場合を示す。図3（b）は内側にLPPがあるトラック番号1、トラック番号2、トラック番号3、トラック番号4のそれぞれのトラック（例えば、情報記録可能領域の第1の領域）と、トラックの進行方向の外側にLPPがあるトラック番号5以降のトラック番号のトラック（例えば、情報記録可能領域の第1の領域以外の領域である第2の領域）から形成されている。

【0063】この位置に対してLPPの方向をどちらにするかは、著作権保護に関する情報によって決定される。例えばオーサリング用途などで著作権によって保護されているコンテンツを記録しようとした場合に、著作権保護に関する情報が得られれば、この情報を基にLPPの位置に対する方向信号が得られ、この方向信号を切換えてアドレスを検出して記録する事が可能となる。一方、著作権保護に関する情報が得られなければ、LPPの位置に対する方向が分からないので、アドレスを検出することが出来ずに正確に記録する事が出来ない。例えば著作権保護に関する情報を得る方法としては、記録装置にこの媒体を挿入した段階で、この媒体の固有のIDを得る。このIDを記録したいコンテンツの配信先に転送する。その結果、コンテンツを配信してもよいという許諾が与えられた場合には、予めIDに対応するアドレス切り替え情報と共にコンテンツ情報を入手する、このアドレス切り替え情報に基づいて、正確なアドレスを検出しながらコンテンツを記録する。この方法により、記録装置としては、アドレスの配置情報を知ることができ

ず、外部から許可が無い限りアドレスさえ検出できないので確度の高いコピープロテクションが可能である。このように外部から著作権保護に関する情報を入手しなければ、媒体の情報は知り得るが、記録に関するアドレスやタイミング情報等の物理情報さえ知り得ないように構成しておけば、確度の高いコピープロテクションが可能である。

【0064】なお、上記実施例は、記録領域であるグループの片側のランドにLPPのアドレスを形成する場合についてのみの実施例について説明したが、本案は記録領域の周波数信号として用いられるウオブル信号が片側に存在する場合や、周波数信号やアドレス信号がグループの片側や、ランド・グループ記録のような場合に、そのどちらかに片寄って存在する構造で有ればすべてこの範囲であることは勿論である。また、本発明は本実施例における製造方法や訂正フォーマットやディスク構造等にも限定されるものではない。

【0065】

【発明の効果】本発明によれば、記録領域であるグループに、記録領域の周波数信号として用いられるウオブル信号が片側に存在する場合や、アドレス信号としてグループの片側に片寄って存在する場合に、不連続領域が存在する場合、複数層の場合、領域が分割されている場

合、著作権情報に関連する領域がある場合等で、周波数信号やアドレス信号の方向を変更することによって、記録領域を有効に用いることができ、層や領域を的確に判断する事ができ、また、この管理が例えば反転回路1つで可能であるという効果を持っている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の情報記録媒体の実施例を説明するための図である。

【図2】本発明の第2実施例の情報記録媒体の実施例を説明するための図である。

【図3】本発明の第3実施例の情報記録媒体の実施例を説明するための図である。

【図4】情報記録媒体のカッティング状態の一例を説明するための図である。

【図5】本発明の情報記録媒体のリードイン領域とデータ領域とを説明するための図である。

【図6】情報記録媒体のカッティング状態の他の例を説明するための図である。

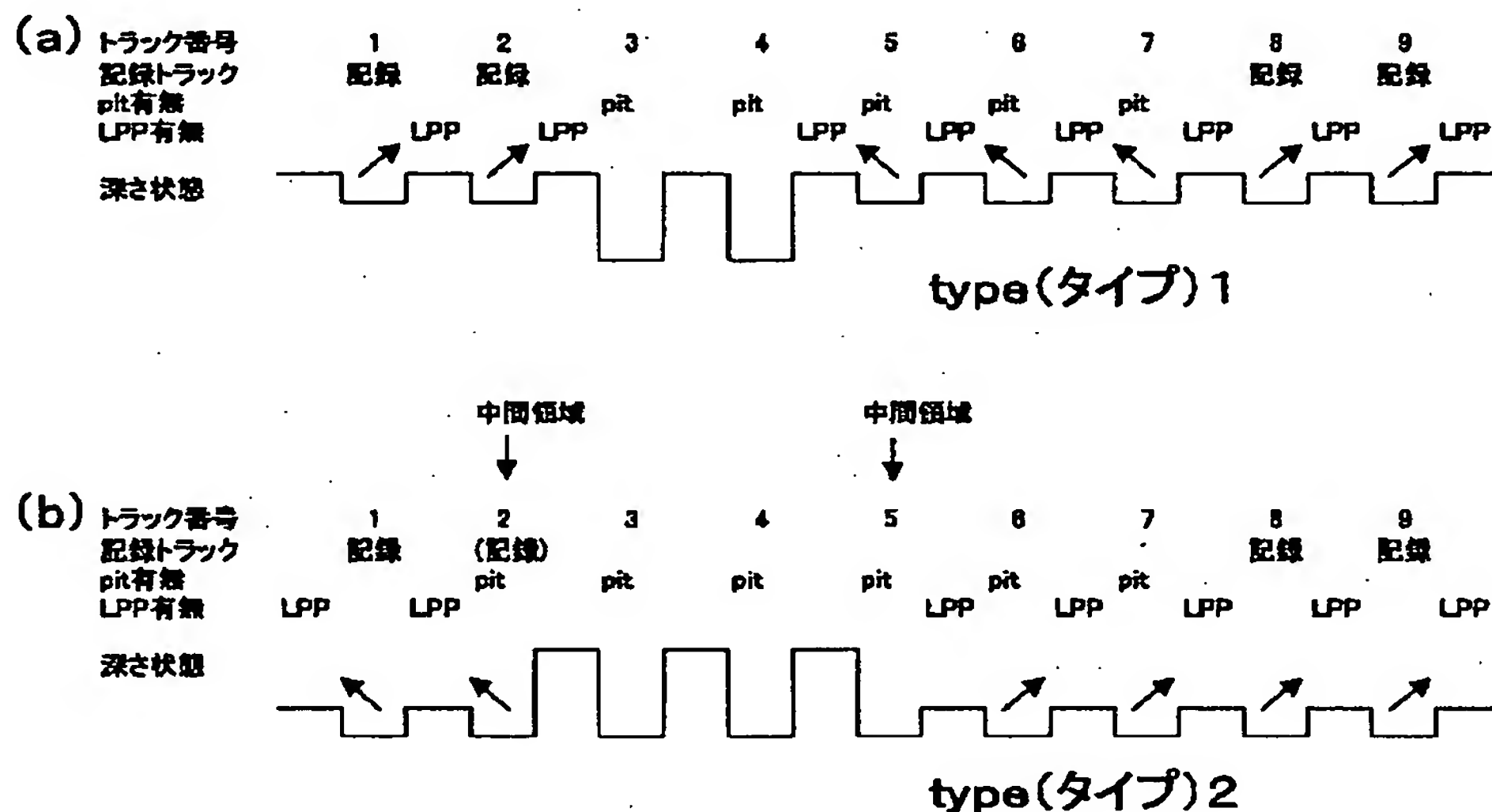
【図7】本発明におけるウオブルとLPP信号の波形の位置関係を説明するための図である。

【符号の説明】

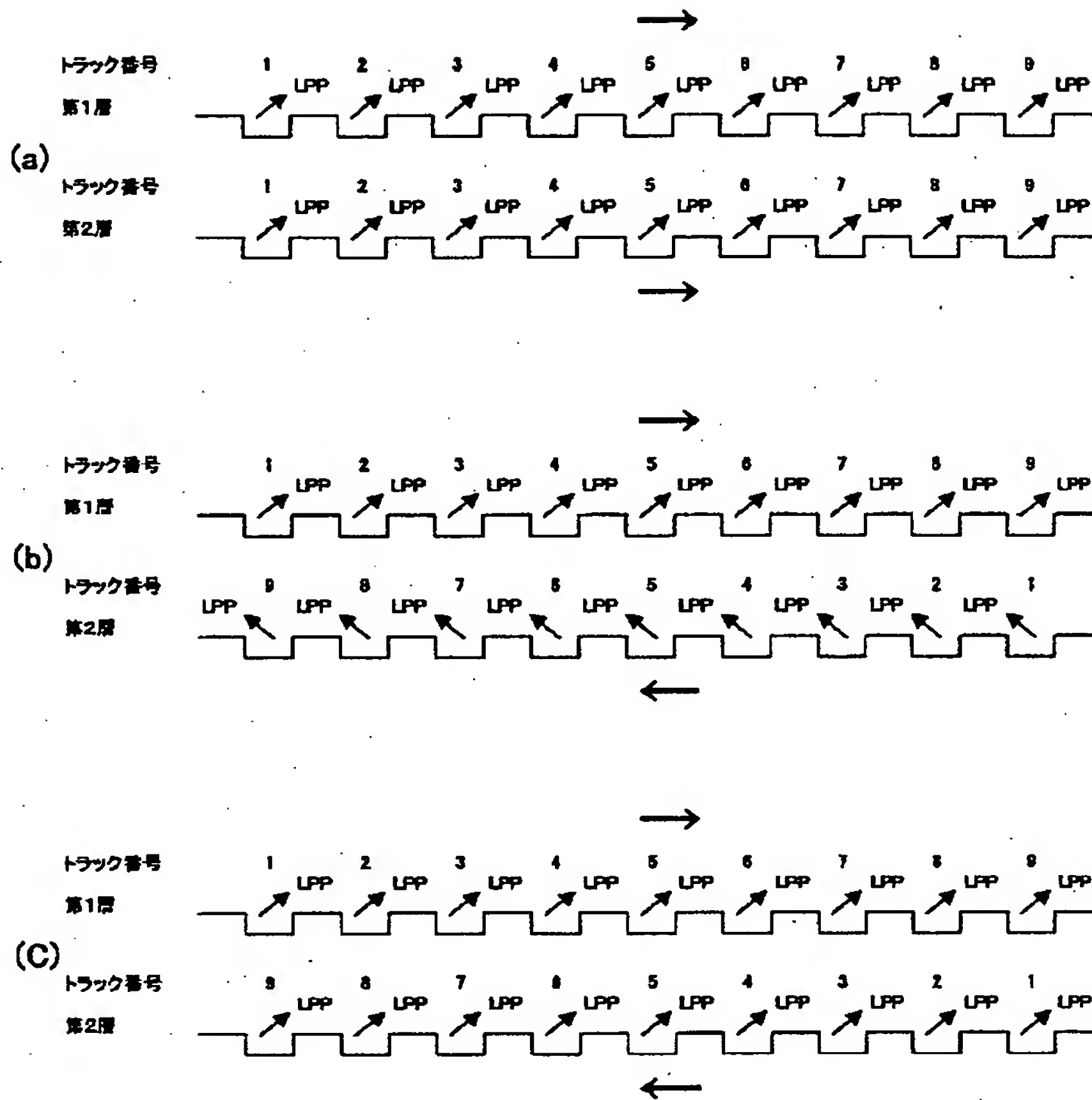
LPP ランドプリピット

1～9 トラック番号

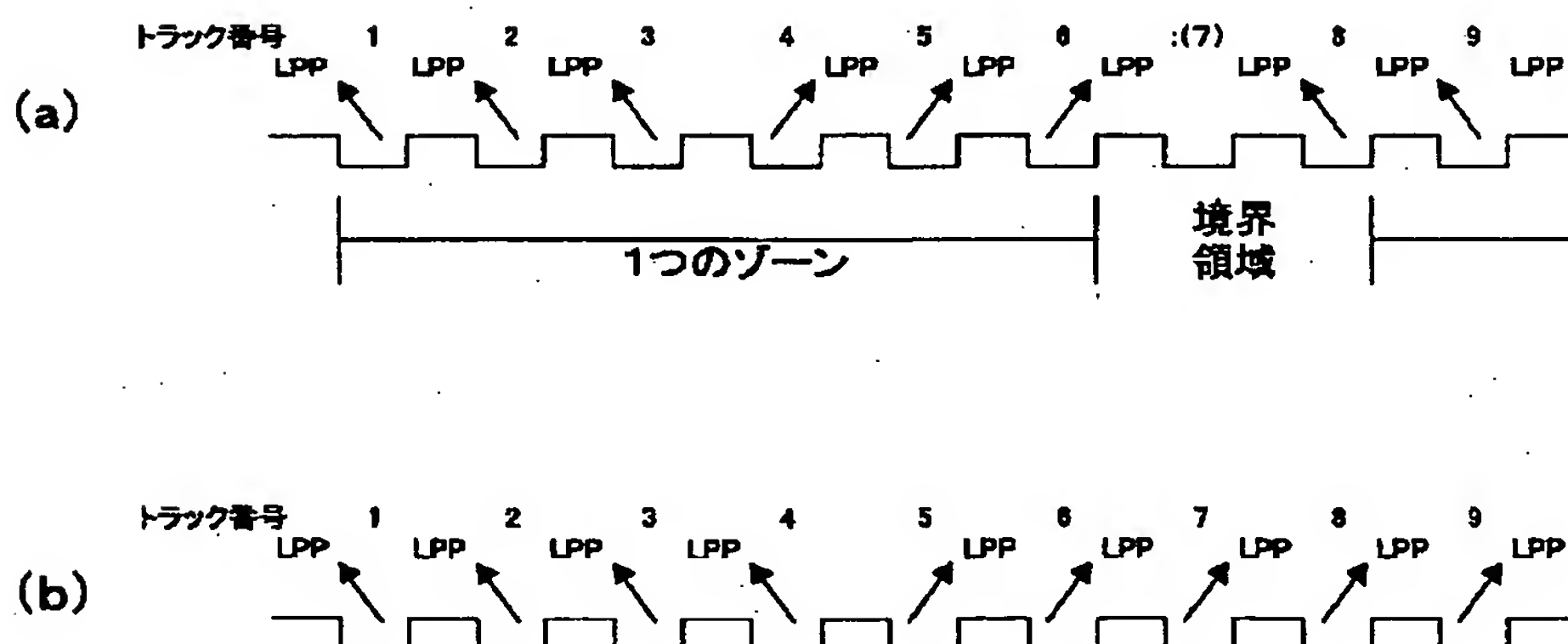
【図1】



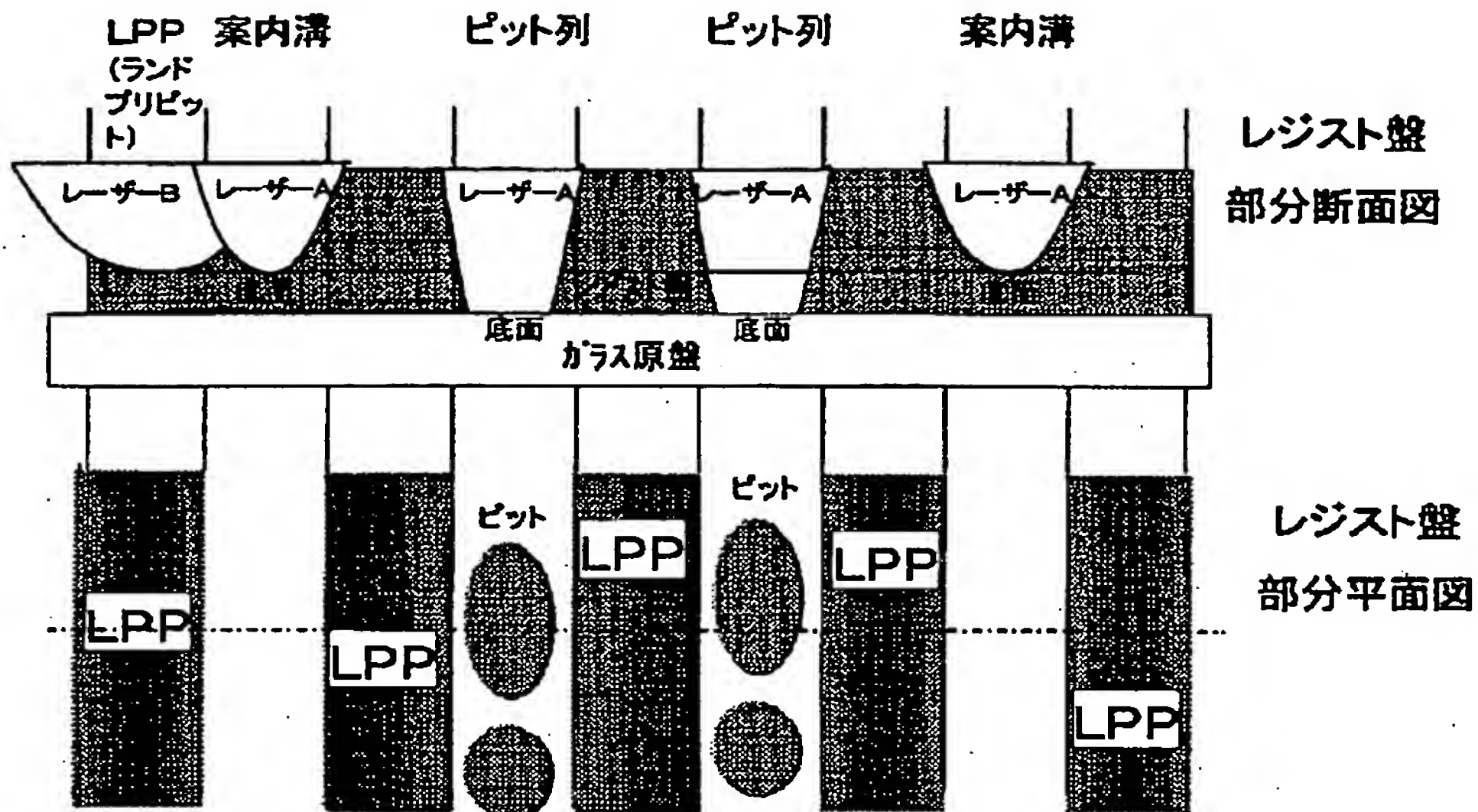
【図2】



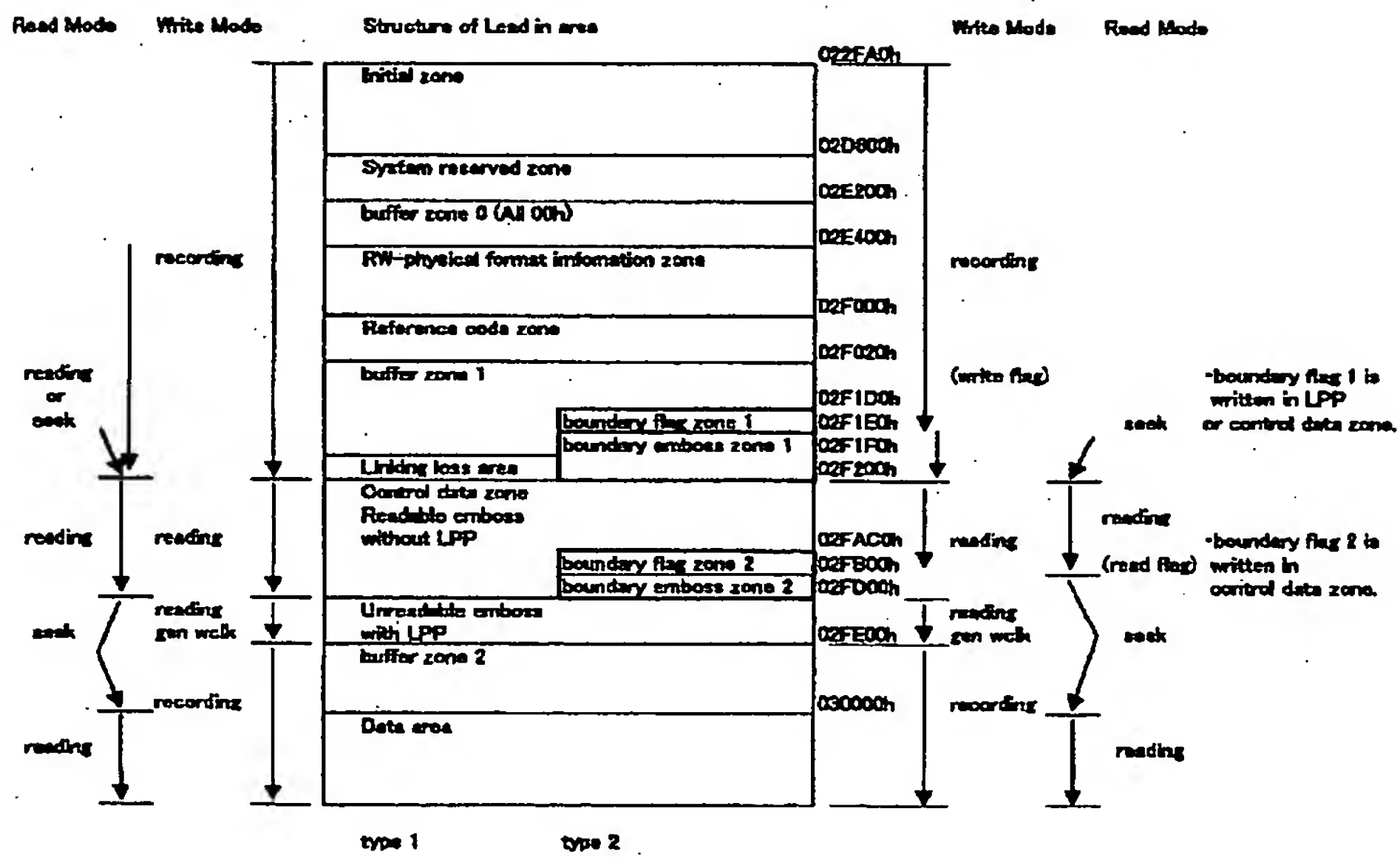
【図3】



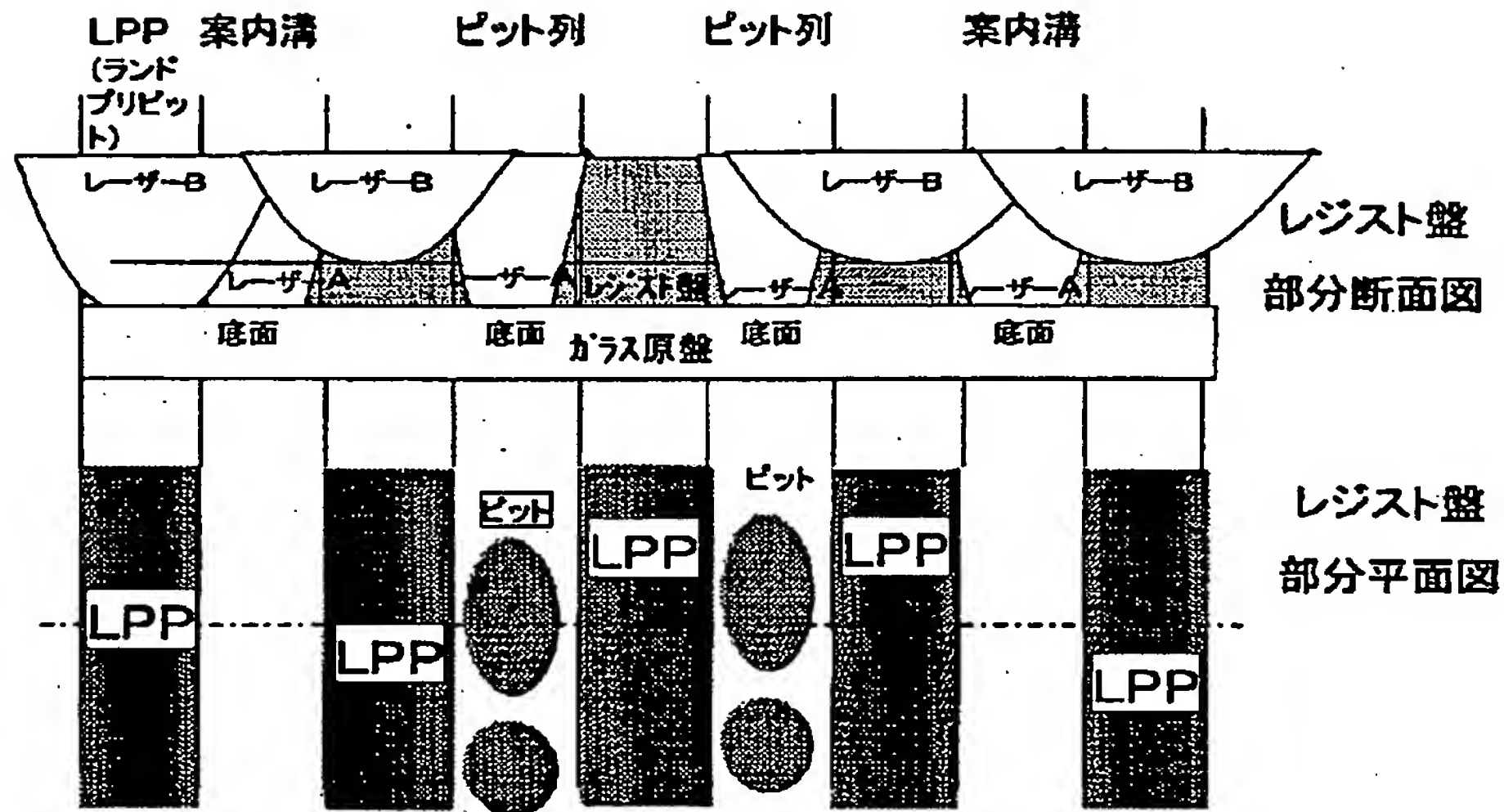
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

